Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Document de recherche 2018/033

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

Relevés des pêches sentinelles 1995-2016 – Taux de prise et données biologiques pour la morue franche *(Gadus morhua)* dans la sous-division 3Ps de l'OPANO.

L.G.S. Mello, C.M. Miri, D. Maddock-Parsons, H. Rockwood, et M.R. Simpson

Direction des sciences
Pêches et Océans Canada
C. P. 5667
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) A1C 5X1

Août 2018

Canada

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (ON) K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018
ISSN 2292-4272

La présente publication doit être citée comme suit :

Mello, L.G.S., Miri, C.M., Maddock-Parsons, D., Rockwood, H., et Simpson, M.R. 2018. Relevés des pêches sentinelles 1995-2016 – Taux de prise et données biologiques pour la morue franche *(Gadus morhua)* dans la sous-division 3Ps de l'OPANO. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2018/033. iv + 26 p.

Also available in English :

Mello, L.G.S., Miri, C.M., Maddock-Parsons, D., Rockwood, H., and Simpson, M.R. 2018. Sentinel Surveys 1995-2016 – Catch rates and biological information on Atlantic Cod (Gadus morhua) in NAFO Subdivision 3Ps. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2018/033. iv + 25 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ IV
INTRODUCTION 1
MATÉRIEL ET MÉTHODES 1
INDICES DE L'ÉTAT PHYSIOLOGIQUE 2
TAUX DE PRISE DES PÊCHES SENTINELLES 2
TAUX DE PRISE NORMALISÉ DES PÊCHES SENTINELLES 2
RÉSULTATS 2
TAUX DE PRISE DES PÊCHES SENTINELLES 3
TAUX DE PRISE NORMALISÉ DES PÊCHES SENTINELLES 3
DONNÉES BIOLOGIQUES 4
Longueur 4
Indices de l'état physiologique 5
PRÉLÈVEMENTS SELON LES RELEVÉS DES PÊCHES SENTINELLES 5
DISCUSSION 5
REMERCIEMENTS 6
RÉFÉRENCES 6
ANNEXE I : TABLEAUX 8
ANNEXE II – FIGURES 12

RÉSUMÉ

Les taux de prise et les données biologiques pour la morue franche obtenus dans le cadre du programme des pêches sentinelles dans la sous-division 3Ps de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) sont mis à jour pour 2016, et les résultats préliminaires présentés pour 2017. Les tendances temporelles concernant les taux de prise non normalisés au filet maillant (petites mailles de 3¼ po et grandes mailles de 5½ po) et à la palangre étaient semblables pour tous les engins, affichant les valeurs les plus élevées au début de chaque série chronologique et des déclins marqués après 1997, suivis par des oscillations autour ou en deçà du taux de prise moyen de la série. Le taux de prise moyen au filet maillant à petites mailles a été systématiquement plus élevé que celui au filet maillant à grandes mailles, et ce pour l'ensemble de la série chronologique : Le taux de capture a atteint un sommet en 1996 avec 142 poissons par filet, puis atteignait en moyenne de 11 à 36 poissons/filet, sauf en 2011 où la plus faible valeur de 6 poissons/filet a été atteinte. Les filets maillants à grandes mailles ont généré le taux de prise moyen le plus faible parmi tous les engins, celui-ci déclinant de 49 poissons/filet en 1997 à moins de 9 poissons/filet depuis 2000. Le taux de prise moyen à la palangre a atteint un sommet de 223 poissons/1 000 hameçons en 1996, et a fluctué autour de 100 poissons/1 000 hameçons jusqu'en 2010 (sauf en 2006) avant d'atteindre sa plus faible valeur de 62 poissons/1 000 hameçons en 2014-2015. Les taux de prise des pêches sentinelles au filet maillant à grandes mailles dans les « zones de contrôle » ont été normalisés au moyen de modèles linéaires généralisés. Les taux de prise normalisés sans regroupement par âges pour les classes d'âges récentes ont été en général plus faibles que dans le passé, malgré le fait que les proportions selon l'âge des taux de prise au filet maillant à grandes mailles suggéraient que la classe d'âge de 2008 était relativement plus élevée. Les taux de prise avec regroupement par âges étaient plus élevés au début de chaque série chronologique pour les deux engins, ont décliné du milieu à la fin des années 1990, puis se sont maintenus à leurs niveaux les plus faibles, descendant sous la moyenne de la série de 6,4 poissons/filet (filet maillant à grandes mailles) en 1999, et de 86 poissons/1 000 hameçons en 2009 (palangres). En 2016, les taux de prise au filet maillant et à la palangre étaient respectivement de 1,5 poisson/filet et de 57,5 poissons/1 000 hameçons.

Les fréquences des longueurs de la morue franche mesurées lors des relevés des pêches sentinelles ont révélé que les filets maillants aux plus petites mailles (3¼ po) étaient l'engin le moins sélectif (retenant de petits et de gros poissons issus de plusieurs classes d'âge), tandis que les filets maillants à grandes mailles et les palangres permettaient de capturer de plus gros poissons dans des fourchettes spécifiques de taille et peu de poissons de classes d'âges se chevauchant. Les longueurs des poissons pêchés à l'aide de filets maillants à petites mailles ont permis d'observer plusieurs modes entre 35 et 62 cm dans l'ensemble de la série chronologique, tandis que ceux pêchés à l'aide de filets maillants à grandes mailles et de palangres étaient compris entre 62 et 68 cm, et entre 54 et 62 cm, respectivement. Les indices décrivant la condition physiologique de la morue franche ont varié à l'échelle saisonnière comme à l'échelle annuelle : l'indice hépato-somatique (du foie) et le poids après éviscération (coefficient de condition de Fulton [K]) ont décliné au cours de l'hiver et au début du printemps (tandis que le rapport gonado-somatique a augmenté), puis se sont améliorés au cours de l'été après le frai. Ces tendances ont varié annuellement au cours de la série chronologique, mais ont dans l'ensemble connu un déclin entre 2004 et 2016. Tant la longueur que le poids selon l'âge (âges de 6 ans et plus) ont diminué depuis la première partie de chaque série chronologique.

INTRODUCTION

Le relevé des pêches sentinelles pour la morue franche (*Gadus morhua*) est effectué dans la sous-division 3Ps de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) depuis 1995, et on compte actuellement 22 années complètes de données sur les prises et l'effort de pêche et de données biologiques. Le relevé des pêches sentinelles pour 2017 était en cours au moment de la présente évaluation, et ses données seront examinées dans les années subséquentes.

Les données des relevés des pêches sentinelles sont recueillies par des pêcheurs expérimentés à différents sites côtiers le long de la côte sud de Terre-Neuve (Figure 1). Les principaux objectifs du Programme des pêches sentinelles sont les suivants: élaborer des indices de l'abondance relative (taux de prise) pour les évaluations de la ressource, intégrer les connaissances des pêcheurs côtiers dans le processus d'évaluation de la ressource, évaluer la variabilité interannuelle dans la répartition de la ressource dans l'ensemble des secteurs côtiers et recueillir des données sur les principaux paramètres biologiques utilisés dans les évaluations (longueur des poissons, sexe, stade de maturité et otolithes pour déterminer l'âge des poissons).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'aide des pêcheurs pratiquant les pêches sentinelles est sollicitée pour pêcher un site témoin et un site expérimental : l'emplacement du site témoin est fixe et celui du site expérimental peut changer uniquement à l'intérieur d'une zone désignée. Pour chaque jour de pêche, jusqu'à la moitié des engins de pêche sont déployés au site témoin et le reste des engins est déployé à un ou deux sites expérimentaux, à la discrétion des pêcheurs pratiquant les pêches sentinelles.

Les relevés des pêches sentinelles ont habituellement été effectués à l'automne ou au début de l'hiver durant 9 à 12 semaines, sauf en 1999 (6 semaines) et en 2003 et 2004 (8 semaines chaque fois). Depuis 2005, on a maintenu une moyenne de 10 semaines. En 2016, on comptait 10 sites dans la sous-division 3Ps, dominés surtout par les filets maillants (mailles de 5½ po) dans la zone unitaire 3Psc (baie Placentia), les palangres dans les zones unitaires 3Psb et 3Psa (baie Fortune et Ouest), et un filet maillant aux mailles de 3¼ po utilisé une journée par semaine à trois sites de la baie Placentia (Figure 1).

Les équipages pêchant au filet maillant ont déployé un maximum de six filets en monofilament de 50 brasses (mailles de 5½ po, 2 à 3 filets par flotte), et jusqu'à trois flottes par jour de pêche. Les équipages pêchant à la palangre ont utilisé deux bacs de hameçons appâtés (environ 500 hameçons par bac) par jour de pêche. De plus, un filet maillant à petites mailles (monofilament de 3¼ po) relié à un filet maillant avec mailles de 5½ po a été déployé aux sites sélectionnés au moins un jour par semaine. Les données enregistrées après chaque pêche comprenaient notamment le lieu de pêche (latitude, longitude), l'heure du début de la pêche et la durée d'immersion, les invertébrés marins et les espèces de poissons capturés (p. ex., appât), les mammifères marins, les oiseaux de mer et plusieurs paramètres environnementaux (direction et vitesse du vent, pourcentage de couverture nuageuse, marées). Tous les poissons (morue franche, prises accessoires) capturés par les filets maillants et les palangres aux sites témoins et expérimentaux ont été gardés séparément et échantillonnés sur terre. Chaque prise a été classée par espèce, et le nombre total d'individus et les longueurs totales (cm) par sexe ont été consignés. Les otolithes des morues franches ont été échantillonnés en utilisant un protocole d'échantillonnage de longueur stratifiée, et jusqu'à 100 spécimens entiers ont été congelés aux deux semaines et transportés au laboratoire du Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest du MPO (St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador) pour des mesures biologiques détaillées, notamment la longueur totale (cm), le poids après éviscération (g), le poids du foie (g) et le poids des gonades (g).

INDICES DE L'ÉTAT PHYSIOLOGIQUE

Le poids du corps (après éviscération) et les poids du foie et des gonades ont été utilisés pour calculer trois indices reflétant l'état physiologique de chaque morue franche (Lambert et Dutil 1997; Mello et Rose 2005) : coefficient de condition de Fulton (K); indice hépato-somatique (IHS); rapport gonado-somatique (RGS);

$K_i = (w_i / l_i^3)$

$IHS_i = ((h_i / w_i) * 100)$

$RGS_i = ((g_i / w_i) * 100)$

où w_i correspond au poids après éviscération (g), l_i correspond à la longueur totale (cm), h_i correspond au poids du foie (g) et g_i correspond au poids des gonades (g) de la morue i.

TAUX DE PRISE DES PÊCHES SENTINELLES

Les taux de prise des pêches sentinelles pour les filets maillants (mailles de 3¼ po et mailles de 5½ po) et les palangres ont été estimés pour chaque jour de pêche et chaque communauté de pêche en fonction du nombre de poissons par filet maillant et du nombre de poissons par 1 000 hameçons, respectivement. Le poids des prises par unité d'effort n'a pas été estimé, parce que le Programme des pêches sentinelles ne disposait pas des échelles de poids.

TAUX DE PRISE NORMALISÉ DES PÊCHES SENTINELLES

Comme lors des évaluations antérieures, un taux de prise normalisé sans regroupement par âges a été estimé pour les séries avec le filet maillant (mailles de 5½ po) et la palangre, mais les données étaient insuffisantes pour faire de même pour les filets maillants avec mailles de 3¼ po.

Les prises selon l'âge et le taux de prise des pêches sentinelles entre juin et novembre ont été ensuite normalisés en utilisant des modèles linéaires généralisés (MLG; McCullagh et Nelder, 1989), afin d'éliminer les effets du choix des sites (modèle avec regroupement par âges), de même que de la saison (modèle sans regroupement par âges). De plus, seuls des filets maillants avec des durées d'immersion de 12 à 32 heures et des palangres avec des durées d'immersion de 24 heures ou moins ont été utilisés dans cette analyse. Des prises nulles de morues ont été générées pour les âges non observés dans un ensemble, puisque les ensembles avec effort mais sans prise ont été considérés comme des intrants valides pour le modèle. Les modèles de poissons avec un lien logarithmique ont été ajustés avec les variables « mois » et « âge » en tant qu'» effets imbriqués » : le mois a été imbriqué à l'intérieur d'un site et l'âge a été imbriqué à l'intérieur d'une année. L'ajustement du modèle global a été examiné en utilisant l'importance statistique des effets inclus, et la répartition des résiduels.

RÉSULTATS

Les données des relevés des pêches sentinelles ont été amassées à partir de 20 emplacements depuis 1995, bien que le nombre d'entreprises participant au Programme ait diminué de 45 à 50 % depuis 2003 (Tableau 1). Entre 1995 et 2016, le nombre annuel d'ensembles de données sur les pêches (tous les engins combinés) variait de 1 937 à 429; la plupart des prises ont été pêchées près de Fox Harbour, Little Paradise, Lords Cove, Ramea, Rencontre East et St. Brides. Il faut souligner que la collecte des données se poursuit pour 2017.

Pour les filets maillants à grandes mailles (5½ po), le nombre d'ensembles de données sur les pêches a diminué, passant de 400 à 540 ensembles par année entre 1995 et 2002 à moins de la moitié par la suite (Tableau 2). Les données sur la pêche à la palangre ont également

diminué, passant de 300 à 550 ensembles de données par année (sauf pour 1 092 ensembles en 1995 et 181 ensembles en 1999) à 130 à 250 ensembles de données par année après 2002. Le nombre d'ensembles de données pour la pêche aux filets maillants à petites mailles (3¼ po) a moins varié : 20 à 80 traits pour la plupart des années. En même temps que cette réduction de l'effort de pêche avec les filets maillants à grandes mailles, le nombre de poissons dont la longueur a été mesurée a été plus de dix fois moindre : de 31 000 à 45 000 poissons chaque année entre 1995 et 1998 à entre 1 600 et 4 000 poissons après 2002. Malgré une diminution substantielle de l'effort de pêche par les pêcheurs à la palangre, le nombre de poissons mesurés annuellement est demeuré relativement élevé comparativement à la pêche aux filets maillants : 36 000 à 75 000 entre 1995 et 1997; 10 000 à 21 000 poissons durant les années 2000; et 4 400 à 8 500 poissons depuis 2012. Pour ce qui des filets maillants à petites mailles, le nombre de poissons mesurés a moins varié : entre 280 à 1900 poissons chaque année habituellement (sauf en 1997 avec 2 500 poissons). Le pourcentage des ensembles sans capture a été faible pour tous les engins : 1 à 4 % pour les filets maillants à grandes mailles; moins de 1 % pour les filet maillants à petites mailles; 1 à 8 % pour les palangres.

TAUX DE PRISE DES PÊCHES SENTINELLES

Les taux de prise annuels moyens pour les filets maillants ont été similaires et ont affiché peu de variabilité entre la plupart des entreprises ou communautés de pêche (avec quelques exceptions), alors que les taux de prise pour les palangres ont eu tendance à varier davantage entre les entreprises (Figure 2). Les taux de prise moyens pour les filets maillants à grandes mailles ont fluctué autour de 14 poissons par filet, avec une importante variabilité pour les entreprises de Little Harbour East, de North Harbour et de Monkstown (19 à 53 poissons par filet). Les taux de prise moyens pour les palangres se sont habituellement situés entre 110 et 112 poissons par 1 000 hameçons, les plages de valeurs les plus larges provenant de Arnold's Cove, François et Burgeo (152 à 174 poissons par 1 000 hameçons). Les taux de prise moyens pour les filets maillants à petites mailles étaient généralement situés entre 15 et 26 poissons/filet, mais les taux de prise pour Little Harbour East et North Harbour ont affiché la plus grande variabilité (entre 49 et 78 poissons/filet).

Les tendances temporelles concernant les taux de prise moyens (toutes les entreprises/communautés combinées) ont été semblables pour tous les engins, affichant les valeurs les plus élevées au début de la série chronologique et des déclins marqués après 1997, suivis par des oscillations autour ou en deçà du taux de prise annuel moyen global (Figure 3). Les filets maillants à grandes mailles ont généré le taux de prise annuel moyen le plus faible parmi les trois engins, celui-ci déclinant de 49 poissons/filet en 1997 à une moyenne de 6 poissons/filet après 1999. Pour les palangres, le taux de prise moyen a atteint un sommet de 223 poissons/1 000 hameçons en 1996, et a fluctué autour de 100 poissons/1 000 hameçons jusqu'en 2012 (sauf en 2006 avec 161 poissons/1 000 hameçons), avant d'atteindre sa plus faible valeur de 62 poissons/1 000 hameçons entre 2014 et 2016. Le taux de prise moyen au filet maillant à petites mailles a été systématiquement plus élevé que celui au filet maillant à grandes mailles : le taux de capture a atteint un sommet en 1996 avec 142 poissons/filet, puis a atteint une moyenne de 20 poissons/filet après 1998 (sauf en 2011 avec 6 poissons/filet).

TAUX DE PRISE NORMALISÉ DES PÊCHES SENTINELLES

Aucune tendance n'apparaissait dans la répartition des résiduels du modèle concernant les taux de prise normalisés pour les filets maillants à grandes mailles (5½ po) et les palangres entre 1995 et 2016, que ce soit par année, par mois, par site de pêche ou par effort de pêche. Toutefois, des intervalles de confiance plus importants concernant la répartition des résiduels ont parfois été observés à la fin des années 1990 pour les filets maillants, au début des années

2000 pour les palangres et pour certains sites de pêche (Figures 4a-b et 5a-b). Les effets imbriqués du mois (à l'intérieur d'un site de pêche) et de l'âge (à l'intérieur d'une année) dans le modèle sans regroupement par âges ont été très importants ($p < 0,0001$) pour les deux types d'engins de pêche (Tableaux 3 et 4). En plus de la variable explicative « année », l'effet imbriqué du mois (à l'intérieur d'un site) dans le modèle avec regroupement par âges a également été très important pour les deux types d'engins (Tableaux 5 et 6). Ces résultats laissent croire que le paramétrage global du modèle pour les taux de prise normalisés des pêches sentinelles était approprié pour les filets maillants et les palangres, et aucun problème systématique concernant l'ajustement du modèle n'a été détecté.

Pour les filets maillants à grandes mailles, le taux de prise annuel normalisé selon l'âge a augmenté de 1995 à 1996, est demeuré relativement élevé jusqu'en 1998 (prises composées principalement de poissons âgés de 5 à 8 ans), puis a rapidement décliné et est demeuré stable à de faibles niveaux depuis 1999 (Figure 6). Les estimations pour 2015-2016 ont été les plus faibles pour la plupart des groupes d'âge. Plusieurs classes d'âge étaient bien représentées entre 1995 et 1998, mais elles ont été remplacées principalement pas des classes d'âge plus faibles depuis (Figure 7). Les classes d'âge de 1997 et 1998 ont contribué de manière importante à la pêche pendant plusieurs années (Rideout *et al.*, 2016). Toutefois, ces classes d'âge n'ont pas fait augmenter les taux de prise au filet maillant des pêches sentinelles entre 2002 et 2006 (alors qu'elles auraient dû se trouver dans la fourchette de sélection maximale des filets maillants à grandes mailles), tout en contribuant de manière importante aux pêches côtières.

Pour les palangres, le taux de prise annuel normalisé selon l'âge était plus élevé au début de la série chronologique, et dominé par les poissons de 3 à 8 ans (Figure 8). Les taux de prise ont augmenté entre 2000 et 2002 en raison d'un meilleur recrutement des poissons de 3 à 4 ans, mais les taux pour les poissons plus âgés ont continué de décliner. Plusieurs classes d'âge étaient bien représentées entre 1995 et 1998; la classe d'âge de 1997, et surtout la classe d'âge de 1998, ont été capturées de façon constante par les pêches sentinelles à la palangre (Figure 9). De plus, la classe d'âge de 1999 a également semblé relativement forte en termes de poissons de 4 à 5 ans, mais généralement sous la moyenne pour les poissons plus âgés. Bien que ces classes d'âge aient été suivies par plusieurs classes plus faibles, les taux de prise de la classe d'âge de 2004 en terme de poissons de 3 à 5 ans entre 2007 et 2009 ont été plus élevés. Il faut souligner que les taux de prise à la palangre pour les poissons de 3 à 10 ans ont augmenté en 2006, laissant croire à un effet attribuable à l'année dans les données, plutôt qu'à un changement dans la taille du stock de morue franche.

Le taux de prise annuel normalisé avec regroupement par âges pour les filets maillants à grande mailles a décliné rapidement, passant de 29 poissons/filet en 1997 à 4 poissons/filet en 1999, puis est demeuré stable à des niveaux faibles (moins de 4 poissons/filet) entre 1999 et 2016 (Figure 10). Pour les palangres, le taux de prise a diminué entre 1995 et 1999, passant de 181 à 75 poissons par 1 000 hameçons, est demeuré relativement stable jusqu'en 2008, puis a décliné pour atteindre sa valeur la plus faible (45 poissons par 1 000 hameçons) dans cette série chronologique en 2015 (Figure 11).

DONNÉES BIOLOGIQUES

Longueur

La répartition des fréquences de longueur de la morue dans les relevés des pêches sentinelles indiquait que les filets maillants à grandes mailles et les palangres ont tendance à capturer des poissons plus gros dans des fourchettes spécifiques de taille avec peu de cohortes se chevauchant, alors que les filets maillants à petites mailles constituaient l'engin le moins sélectif, retenant de petits et de gros poissons issus de plusieurs cohortes (Figure 12). Les

morues capturées par les filets maillants à grandes mailles et les palangres mesuraient entre 19 et 120 cm (longueur totale) et entre 16 et 120 cm, respectivement, avec des longueurs modales de 62 à 68 cm et de 54 à 62 cm, respectivement. Pour les filets maillants à petites mailles, les poissons mesuraient de 20 à 116 cm, avec des longueurs modales plus petites allant de 35 à 62 cm (par rapport à celles des autres engins). En outre, aucun des types d'engin n'a semblé viser des cohortes spécifiques au cours de la série chronologique.

Indices de l'état physiologique

Les trois indices (K, IHS, RGS) qui reflètent l'état physiologique de la morue ont varié selon la saison et l'année (Figure 13). Le coefficient K de Fulton et l'indice IHS ont varié conjointement, affichant des valeurs minimales en mai pour les femelles et en avril (IHS) et mai (K) pour les mâles, et atteignant un sommet en août (IHS) et en octobre (K) pour les mâles comme pour les femelles. La tendance temporelle du RGS contrastait avec celle des deux autres indices, atteignant un sommet en mai pour les femelles et en juin pour les mâles, puis atteignant des valeurs minimales en septembre pour les femelles et en octobre pour les mâles. Les trajectoires interannuelles de K et de IHS ont également varié conjointement, atteignant un sommet en 2003 pour les mâles (K) et 2004 comme pour les mâles (IHS) et les femelles (K, IHS). Le coefficient K de Fulton et l'indice IHS ont décliné par la suite, atteignant leurs plus faibles valeurs en 2013 (mâles) et 2014 (femelles). Le RGS des femelles a fluctué sans patron clair. Toutefois, les mâles ont affiché une tendance à la hausse au cours de la série chronologique : leur plus faible RGS a été relevé en 2009, il a augmenté constamment par la suite, puis a atteint un sommet en 2011. Le RGS des mâles a décliné entre 2012 et 2016, mais est demeuré au-dessus des niveaux des décennies précédentes. Les intervalles de confiance pour ces trois indices ont été habituellement faibles.

PRÉLÈVEMENTS SELON LES RELEVÉS DES PÊCHES SENTINELLES

Les prélèvements totaux (sites témoins et sites expérimentaux, tous les engins combinés) de morues capturées par les pêches sentinelles dans la sous-division 3Ps entre 2001 et 2016 ont atteint un sommet à 38 t (2001), puis ont décliné, passant de 33 t en 2006 à 9,9 t en 2016 (Figure 14). Quatorze espèces de poissons ont été enregistrées comme prises accessoires entre 2005 et 2016 (Figure 15) : la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*) a été l'espèce la plus commune dans les filets maillants, suivie du sébaste (*Sebastes* sp.) et de la plie rouge (*Pseudopleuronectes americanus*), tandis que le sébaste, la plie canadienne (même si elle a diminué beaucoup depuis 2012) et le loup de mer (*Anarhichus* sp.) ont été les espèces les plus communes pêchées à la palangre. Les autres espèces signalées moins fréquemment comme prises accessoires ont été l'aiglefin (*Melanogrammus aeglefinus*), le flétan atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*), la lompe (*Cyclopterus lumpus*), la goberge (*Pollachius virens*), la raie, le flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*), la merluche blanche (*Urophycis tenuis*), la plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*) et la limande à queue jaune (*Limanda ferruginea*).

DISCUSSION

Comme le mentionne Rideout *et al.* (2016), les tendances dans les taux de prise des pêches sentinelles dans la sous-division 3Ps sont difficiles à interpréter, pour les raisons suivantes :

1. Les pêches sentinelles à la morue ont opéré libres de toute influence concurrentielle alors que le stock faisait l'objet d'un moratoire (1995-1996).
2. Les pressions post moratoires (soit la concurrence des pêches commerciales pour les sites de pêche, la diminution locale du stock, la concentration de l'effort de pêche principalement

autour de la pêche à la morue au filet maillant dans la baie Placentia) pourraient avoir une incidence négative sur les pêches sentinelles.

3. Les variations interannuelles dans la disponibilité de la morue côtière pourraient avoir eu un effet négatif sur les taux de prise des pêches sentinelles.

Il faut souligner que la tendance temporelle dans les taux de prise des pêches sentinelles au filet maillant après le moratoire confirmait d'autres sources de données indépendantes :

1. taux de prise de la pêche côtière tirés des journaux de bord;
2. fortes estimations de l'exploitation dans la baie Placentia tirées des études d'étiquetage (Brattey et Healey 2006; Healey *et al.*, 2012).

En outre, les tendances pour la pêche à la palangre présentées ici visaient les classes d'âge de 1997 à 1999 et, dans une moindre mesure, les classes d'âge de 2001 à 2004. Toutefois, les tendances pour la pêche au filet maillant n'ont indiqué récemment aucune contribution forte d'une classe d'âge en particulier. Ce résultat diffère de l'indice des relevés de recherche annuels du MPO, qui a montré que la classe d'âge de 2006 était bien au-dessus de la moyenne en termes de poissons de 3 à 4 ans, mais près de la moyenne en termes de poissons de 5 à 6 ans (Rideout *et al.*, 2016). Les classes d'âge de 2011 et de 2012, qui semblaient abondantes selon le relevé du MPO, n'étaient pas encore en âge d'être entièrement capturées par les filets maillants ou les palangres utilisés pour les relevés des pêches sentinelles de 2015 et 2016.

Bien que le nombre d'entreprises participant au Programme des pêches sentinelles a grandement diminué depuis 2012, ce programme constitue une source de renseignements indépendante pouvant être facilement intégrée aux évaluations de la ressource des stocks de poissons commerciaux (p. ex. morue de la sous-division 3Ps). Il incite également les intervenants (p. ex., les pêcheurs côtiers) à participer au partage des responsabilités concernant la conservation de la ressource et l'exploitation durable.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier le personnel de Pêches et Océans Canada ayant participé aux relevés de recherche canadiens ou à l'échantillonnage des pêches commerciales à la morue dans la sous-division 3Ps, ainsi que les pêcheurs du programme de pêches sentinelles de Terre-Neuve-et-Labrador.

RÉFÉRENCES

Brattey, J. et Healey, B.P. 2006. Exploitation of Atlantic cod (*Gadus morhua*) in NAFO Subdivision 3Ps: estimates from mark-recapture experiments for the October 2006 assessment. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/082.

Healey, B.P., Murphy, E.F., Brattey, J., Cadigan, N.G., Morgan, M.J., Maddock Parsons, D. et Mahé, J.-C. 2012. Assessing the status of the cod (*Gadus morhua*) stock in NAFO Subdivision 3Ps in 2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/158. iv + 81 p.

Lambert, Y. et Dutil, J.-D. 1997. Condition and energy reserves of Atlantic cod (*Gadus morhua*) during the collapse of the northern Gulf of St. Lawrence stock. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54: 2388-2400.

McCullagh, P. et Nelder, J.A. 1989. Generalized linear models. Chapman and Hall, Londres. 261 p.

Mello, L.G.S. et Rose, G.A. 2005. Seasonal cycles in weight and condition in Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) in relation to fisheries. ICES J. Mar. Sci. 62: 1006-1015.

Rideout, R.M., Ings, D.W., Healey, B.P., Brattey, J., Morgan, M.J., Maddock Parsons, D., Koen-Alonso, M. et Vigneau, J. 2016. Assessing the status of the cod (*Gadus morhua*) stock in NAFO Subdivision 3Ps in 2015. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/048. vi + 90 p.

ANNEXE I : TABLEAUX

Tableau 1. Nombres d'ensembles de relevés des pêches sentinelles (tous les engins) par entreprise/communauté de pêche dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2017 (incluant les ensembles sans capture). Les données de 2017 sont préliminaires.

Communauté	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Arnold's Cove	151	63	69	27	7	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Burgeo	0	46	60	62	28	36	64	45	36	24	28	44	40	36	41	40	40	24	34	32	32	36	16
Fox Harbour	146	87	71	71	36	48	60	60	48	54	54	54	60	60	60	60	60	67	60	58	50	59	20
François	181	66	74	68	30	52	35	30	25	10	42	38	28	32	22	27	0	0	0	0	0	0	0
Garden Cove	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	63	69	62	14
Grand Banc	0	0	0	0	0	0	60	59	38	44	43	42	42	46	46	46	27	73	41	38	41	31	0
Harbour Breton	154	39	27	28	32	45	31	53	34	30	33	40	30	38	34	37	36	36	32	40	36	32	11
Lawn	0	57	69	71	36	64	78	80	36	72	68	72	59	54	40	36	6	0	0	0	0	0	0
Little Harbour East	157	48	53	48	10	56	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Little Paradise	60	50	51	51	36	49	69	64	42	58	52	56	66	58	63	48	68	40	56	68	75	61	0
Lords Cove	54	48	61	50	36	48	61	82	47	70	69	68	80	80	79	80	77	192	79	80	60	60	30
Monkstown	145	69	72	72	36	57	60	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
North Harbour	114	73	67	50	19	73	55	42	45	30	55	50	54	43	46	61	52	58	10	0	0	0	0
Placentia	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ramea	201	46	96	60	38	88	92	88	46	36	44	44	49	50	48	48	48	48	46	20	0	0	0
Red Harbour	41	36	40	37	20	32	33	57	22	33	36	34	41	34	32	40	37	30	32	25	40	12	24
Rencontre East	174	96	69	74	36	90	71	60	20	32	40	36	36	36	36	36	36	40	40	40	40	40	0
Seal Cove	199	71	44	42	33	58	46	48	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
St. Brides	160	84	74	80	2	52	63	79	59	49	61	64	70	63	49	30	32	68	35	36	25	36	5
Terrenceville	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1937	1020	997	891	435	890	945	907	507	542	625	642	655	630	596	589	519	676	526	500	468	429	120

Tableau 2. Sommaire du nombre d'ensembles de relevés annuels des pêches sentinelles, du nombre de morues franches mesurées, et du nombre d'ensembles sans capture de morue franche par type d'engin dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2017. Les données de 2017 sont préliminaires.

-	Filet maillant (mailles de 3¼ po)			Filet maillant (mailles de 5½ po)			Palangre		
Année	N^bre d'ensembles	N^bre de poissons mesurés	Ensembles sans capture	N^bre d'ensembles	N^bre de poissons mesurés	Ensembles sans capture	N^bre d'ensembles	N^bre de poissons mesurés	Ensembles sans capture
1995	2	34	0	762	37776	217	1147	74813	55
1996	10	1421	0	417	40221	12	555	61839	4
1997	22	2544	1	465	44771	6	467	36548	4
1998	29	1829	1	527	31163	20	315	20521	4
1999	6	233	1	234	6329	19	194	9536	13
2000	48	1393	6	424	5578	74	407	19148	25
2001	62	1831	6	497	5720	41	376	18274	28
2002	88	1913	9	499	4958	68	385	21224	13
2003	47	687	3	246	1648	38	214	11612	15
2004	60	1351	6	303	2560	37	179	9301	6
2005	60	723	8	330	2556	51	235	11341	3
2006	61	1067	5	327	2823	46	254	19470	6
2007	63	664	3	360	4027	29	232	13295	5
2008	54	848	1	317	3695	30	259	15979	7
2009	46	674	7	313	2682	68	237	12241	8
2010	52	1000	1	317	2985	50	220	9144	23
2011	49	288	1	265	1578	76	205	9548	7
2012	42	596	8	263	1953	81	182	8527	6
2013	43	589	0	278	2429	71	205	7238	6
2014	43	460	1	272	2241	65	213	6346	9
2015	47	734	1	256	1820	28	213	6333	0
2016	27	533	0	188	1585	61	38	4421	5
2017	14	234	0	55	484	0	27	1327	0

Tableau 3. Renseignements sur le modèle et résultats de l'ajustement des taux de prise normalisés, sans regroupement par âges, des pêches sentinelles au filet maillant à grandes mailles (5½ po) dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016.

Catégorie	Niveau	Valeurs
Site de pêche	16	61 61,5 63 63,5 64 65 66 66,5 67 68 69 70 71 71,5 73 75
Mois	6	6 7 8 9 10 11
Année	22	1995 à 2016
Âge	8	3 4 5 6 7 8 9 10

Statistiques LR pour les analyses de type 3

Source	Num DF	Den DF	Valeur F	Prob > F	Khi carré	Prob > khi carré
Mois (site de pêche)	56	3 440	87,22	<0,0001	4884,27	<0,0001
Âge (années)	175	3 440	109,21	<0,0001	19 111,1	<0,0001

Renseignements sur le modèle

Répartition	Poisson
Fonction de lien	Log
Variable dépendante	Taux de prise
Variable de compensation	Log (effort de pêche)

Tableau 4. Renseignements sur le modèle et résultats de l'ajustement des taux de prise normalisés, sans regroupement par âges, des pêches sentinelles à la palangre dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016.

Catégorie	Niveau	Valeurs
Site de pêche	16	62 65 68 69 70 71 71,5 73 74 75 76 76,5 76,7 5 77 77,5 78
Mois	6	6 7 8 9 10 11
Année	22	1995 à 2016
Âge	8	3 4 5 6 7 8 9 10

Statistiques LR pour les analyses de type 3

Source	Num DF	Den DF	Valeur F	Prob > F	Khi carré	Prob > khi carré
Mois (site de pêche)	69	2 843	28,72	<0,0001	1 982,01	<0,0001
Âge (années)	175	2 843	41,5	<0,0001	7 262,35	<0,0001

Renseignements sur le modèle

Répartition	Poisson
Fonction de lien	Log
Variable dépendante	Taux de prise
Variable de compensation	Log (effort de pêche)

Tableau 5. Renseignements sur le modèle et résultats de l'ajustement des taux de prise normalisés, avec regroupement par âges, des pêches sentinelles au filet maillant à grandes mailles (5½ po) dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016.

Catégorie	Niveau	Valeurs
Site de pêche	16	61 61,5 63 63,5 64 65 66 66,5 67 68 69 70 71 71,5 73 75
Mois	6	6 7 8 9 10 11
Année	22	1995 à 2016

Statistiques LR pour les analyses de type 3

Source	Num DF	Den DF	Valeur F	Prob > F	Khi carré	Prob > khi carré
Mois (site de pêche)	56	381	12,87	<0,0001	720,74	<0,0001
Âge (années)	21	381	53,56	<0,0001	1 124,82	<0,0001

Renseignements sur le modèle

Répartition	Poisson
Fonction de lien	Log
Variable dépendante	Taux de prise
Variable de compensation	Log (effort de pêche)

Tableau 6. Renseignements sur le modèle et résultats de l'ajustement des taux de prise normalisés, avec regroupement par âges, des pêches sentinelles à la palangre dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016.

Catégorie	Niveau	Valeurs
Site de pêche	16	62 65 68 69 70 71 71,5 73 74 75 76 76,5 76,75 77 77,5 78
Mois	6	6 7 8 9 10 11
Année	22	1995 à 2016

Statistiques LR pour les analyses de type 3

Source	Num DF	Den DF	Valeur F	Prob > F	Khi carré	Prob > khi carré
Mois (site de pêche)	69	295	5,95	<0,0001	410,4	<0,0001
Âge (années)	21	295	8,19	<0,0001	172,09	<0,0001

Renseignements sur le modèle

Répartition	Poisson
Fonction de lien	Log
Variable dépendante	Taux de prise
Variable de compensation	Log (effort de pêche)

ANNEXE II – FIGURES

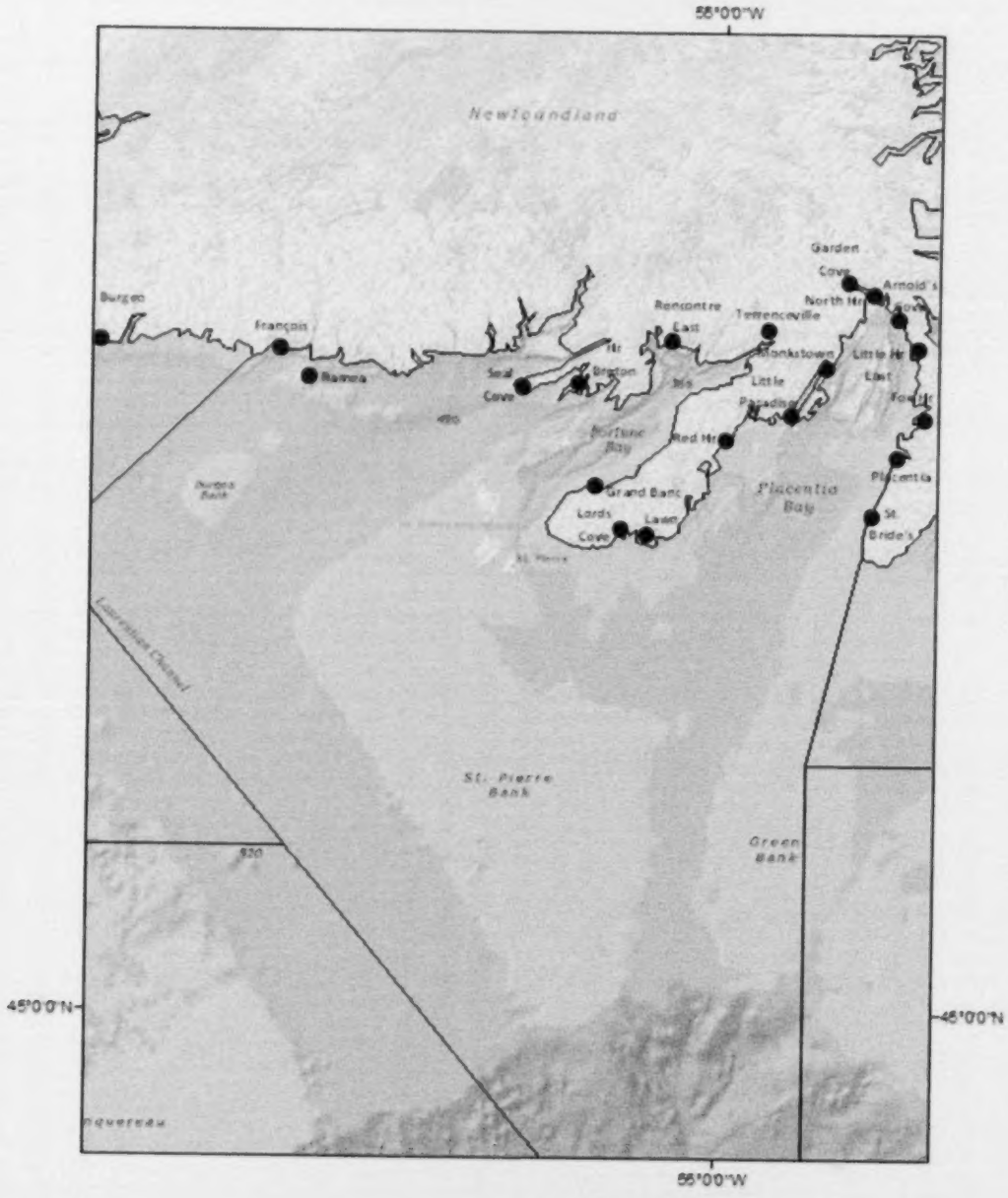

Figure 1. Carte de la sous-division 3Ps de l'OPANO indiquant les communautés participant aux pêches sentinelles, 1995 à 2017.

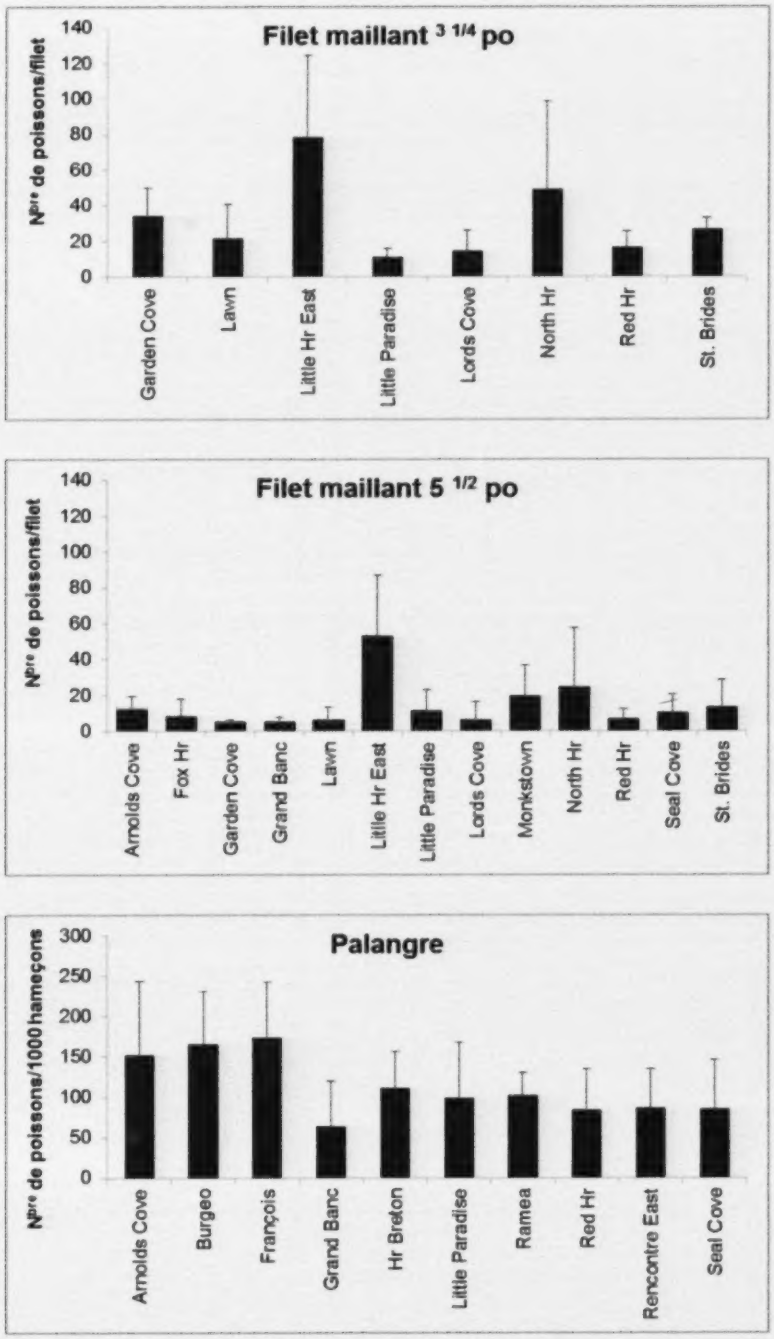

Figure 2. Répartition des taux de prise annuels moyens de morues avec les filets maillants (nombre de poissons par filet) et les palangres (nombre de poissons par 1 000 hameçons), regroupés par communauté de pêche participant aux pêches sentinelles dans la sous-division 3Ps (sites témoins et expérimentaux combinés), 1995 à 2017. Barres en T = 1 écart-type. Les données de 2017 sont préliminaires.

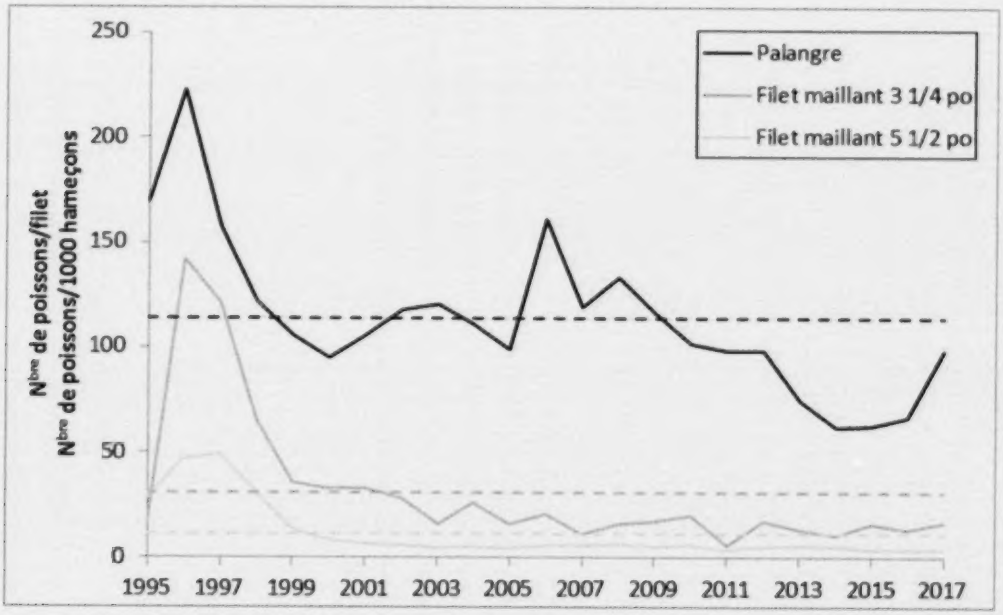

Figure 3. Taux de prise annuels moyens de morues avec les filets maillants (nombre de poissons par filet) et les palangres (nombre de poissons par 1 000 hameçons) des pêches sentinelles dans la sous-division 3Ps (sites témoins et expérimentaux combinés), 1995 à 2017. Les lignes pointillées horizontales représentent la moyenne globale de la série chronologique pour chaque type d'engin. Les données de 2017 sont préliminaires.

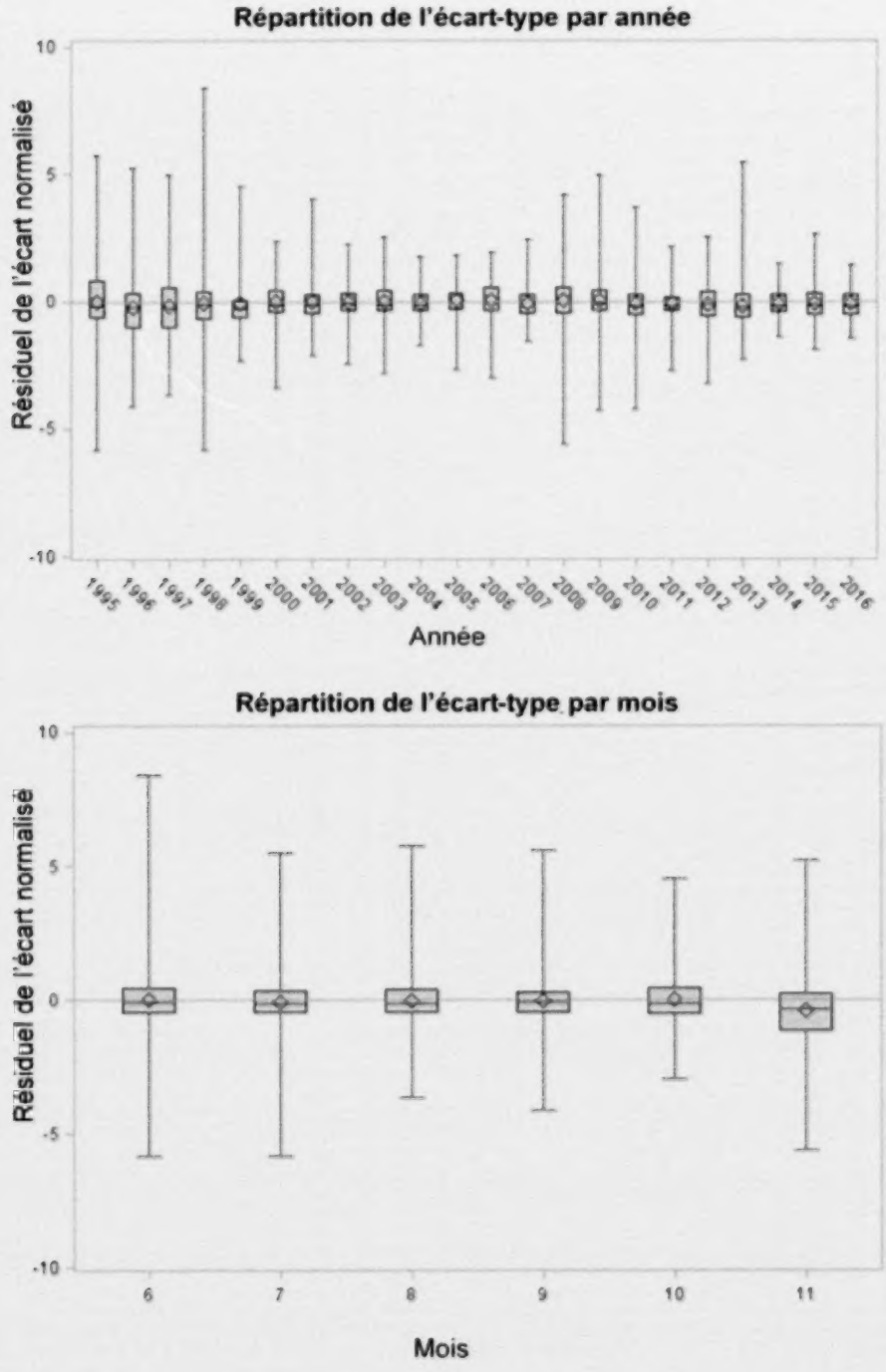

Figure 4a. Résiduels d'écart (IC de +/-95 %) tirés du modèle de taux de prise normalisé pour les filets maillants à grandes mailles (5½ po) dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016. Les panneaux montrent les résiduels reportés, par année et par mois.

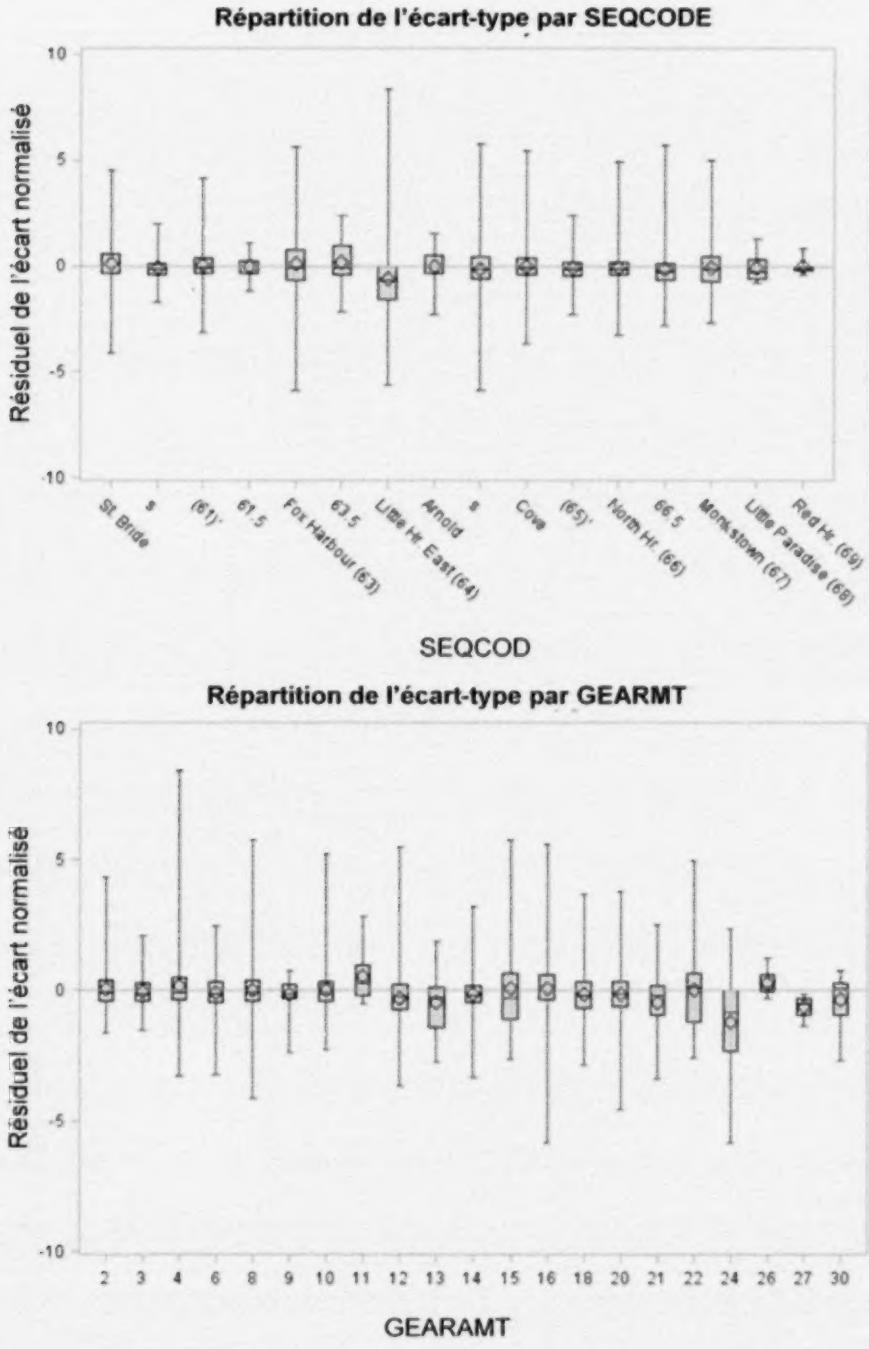

Figure 4b. Résiduels d'écart (IC de +/-95 %) tirés du modèle de taux de prise normalisé pour les filets maillants à grandes mailles (5½ po) dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016. Les panneaux montrent les résiduels reportés, par site de pêche (seqcode) et effort de pêche (gearamt).

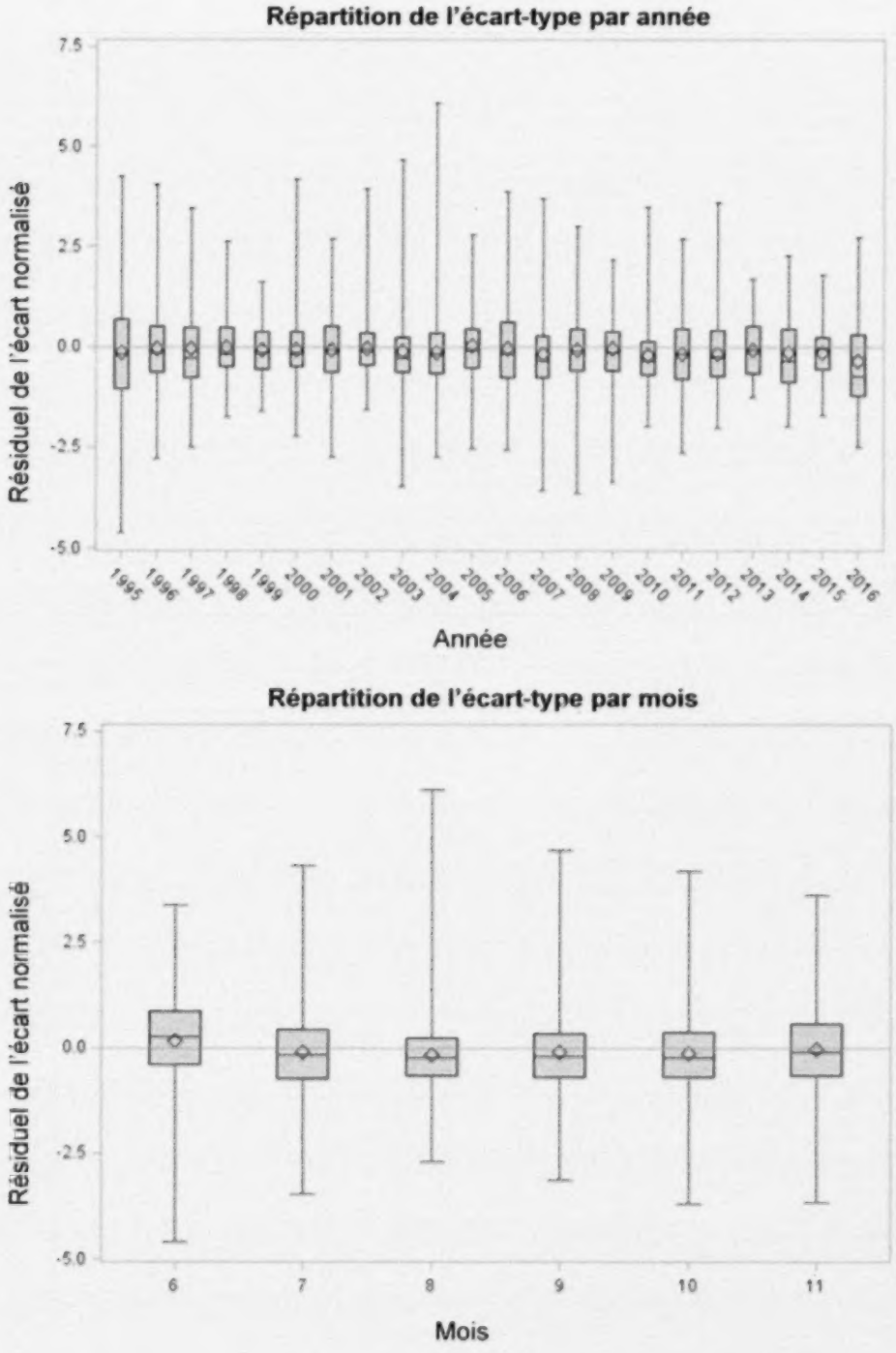

Figure 5a. Résiduels d'écart (IC à +/-95 %) tirés du modèle de taux de prise normalisé pour les palangres dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016. Les panneaux montrent les résiduels reportés, par année et par mois.

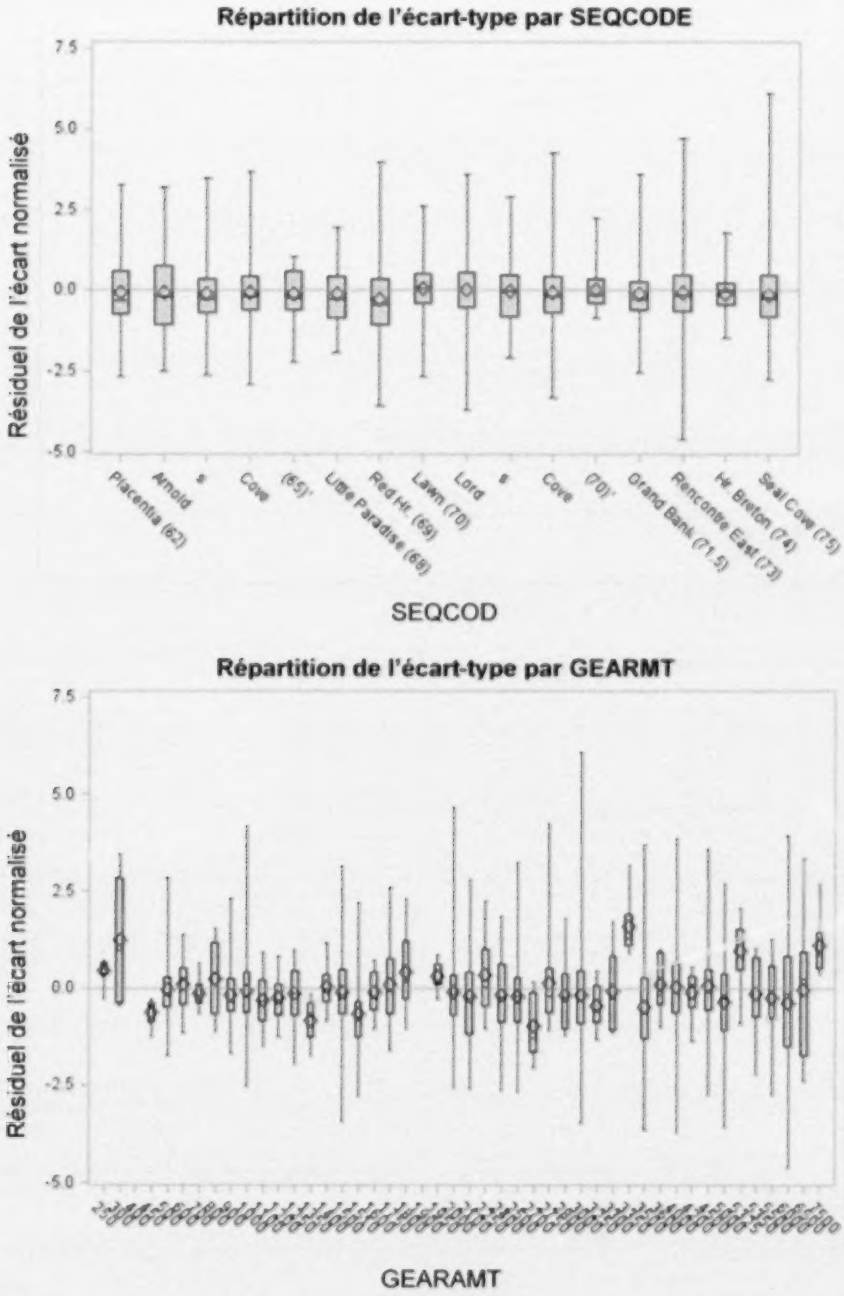

Figure 5b. Résiduels d'écart (IC à +/-95 %) tirés du modèle de taux de prise normalisé pour les palangres dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016. Les panneaux montrent les résiduels reportés, par site de pêche (seqcode) et effort de pêche (gearamt).

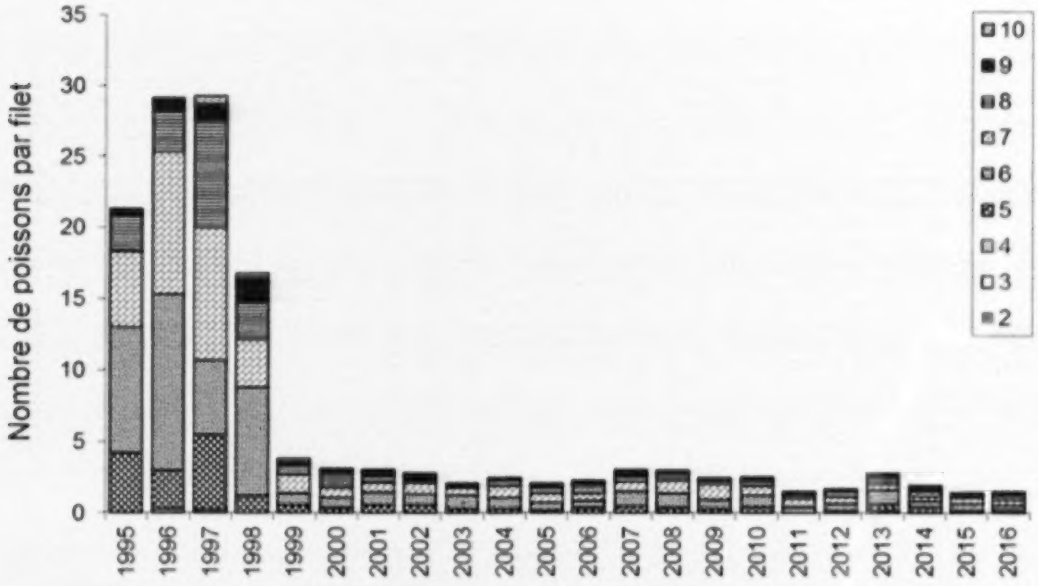

Figure 6. Taux de prise normalisés, sans regroupement par âges, pour les filets maillants à grandes mailles (5½ po), en utilisant les sites fixés pour les relevés des pêches sentinelles dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016.

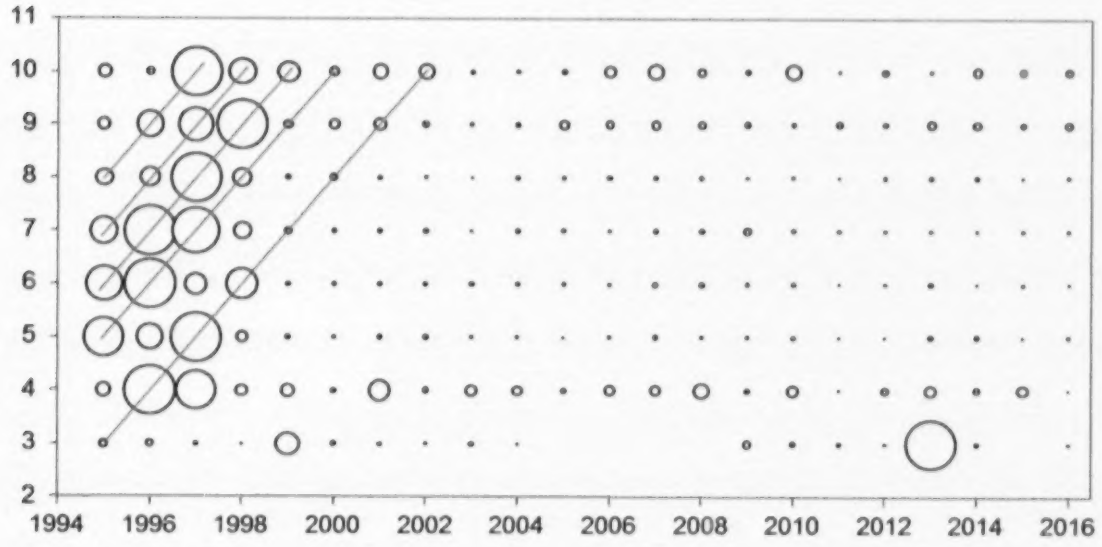

Figure 7. Proportions des taux de prise à l'âge des pêches sentinelles pour les filets maillants à grandes mailles (5½ po) dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016. Les lignes rouges représentent différentes classes d'âge étudiées avec le temps.

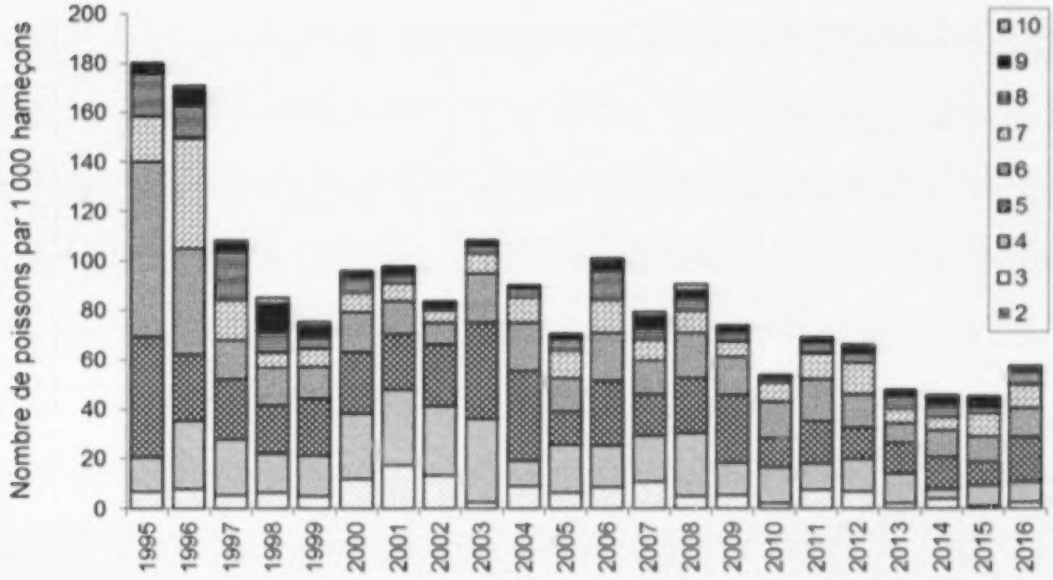

Figure 8. Taux de prise normalisés, sans regroupement par âges, pour les palangres, en utilisant les données provenant des sites fixés pour les relevés des pêches sentinelles dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016.

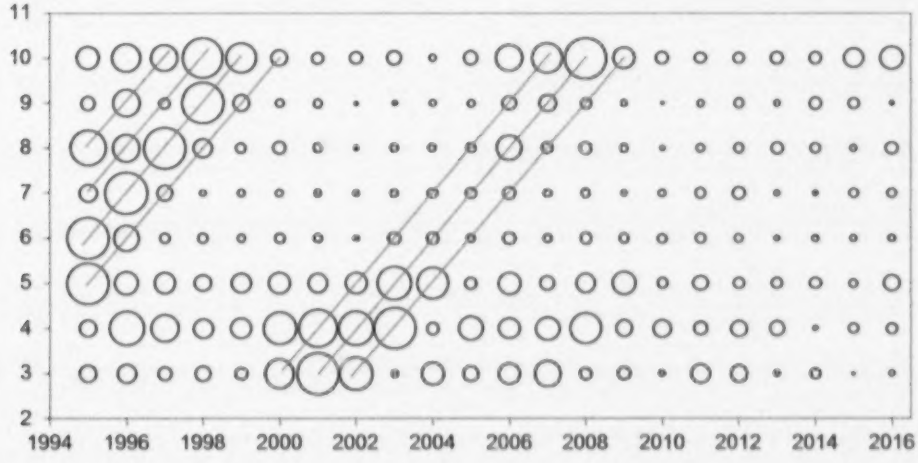

Figure 9. Proportions des taux de prise à l'âge des pêches sentinelles pour les palangres dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016. Les lignes rouges représentent différentes classes d'âge étudiées avec le temps.

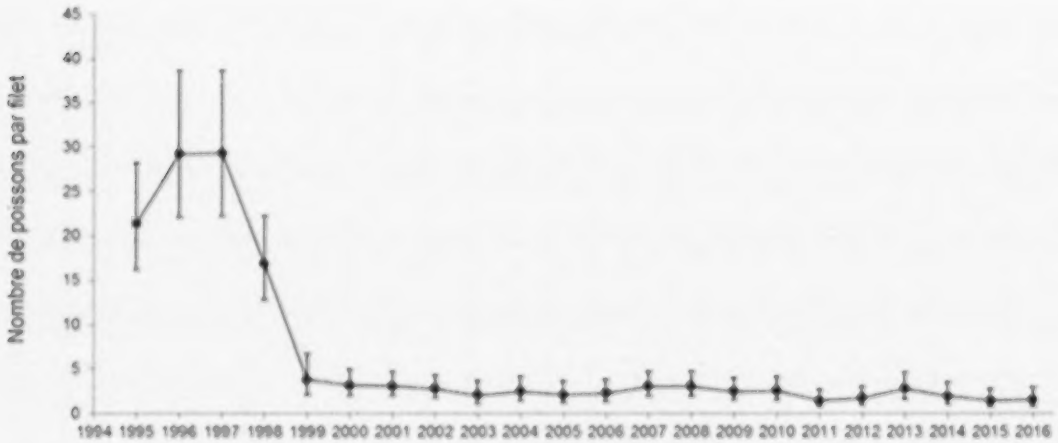

Figure 10. Taux de prise normalisés, avec regroupement par âges, pour les filets maillants à grandes mailles (5½ po) (IC de +/-95 %), en utilisant les données provenant des sites fixés pour les relevés des pêches sentinelles dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016.

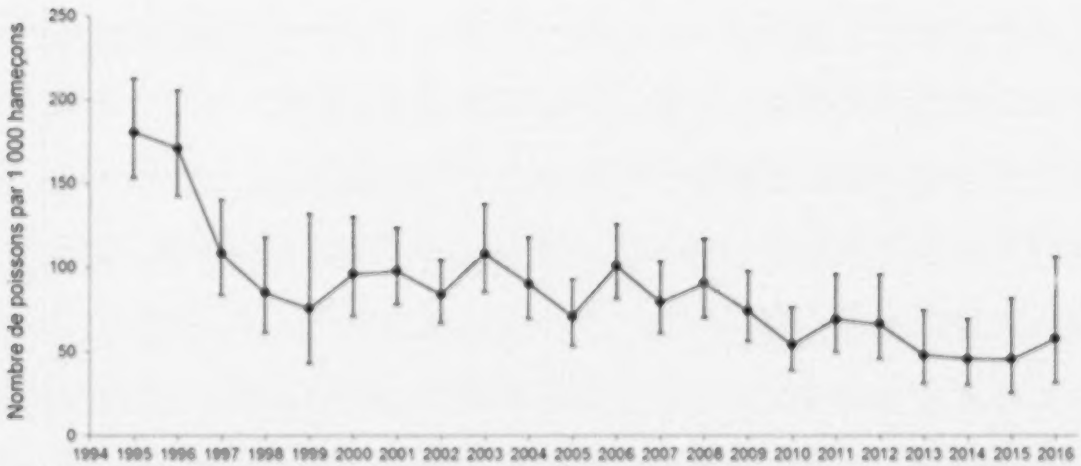

Figure 11. Taux de prise normalisés, avec regroupement par âges, pour les palangres (IC de +/-95 %), en utilisant les données provenant des sites fixés pour les relevés des pêches sentinelles dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016.

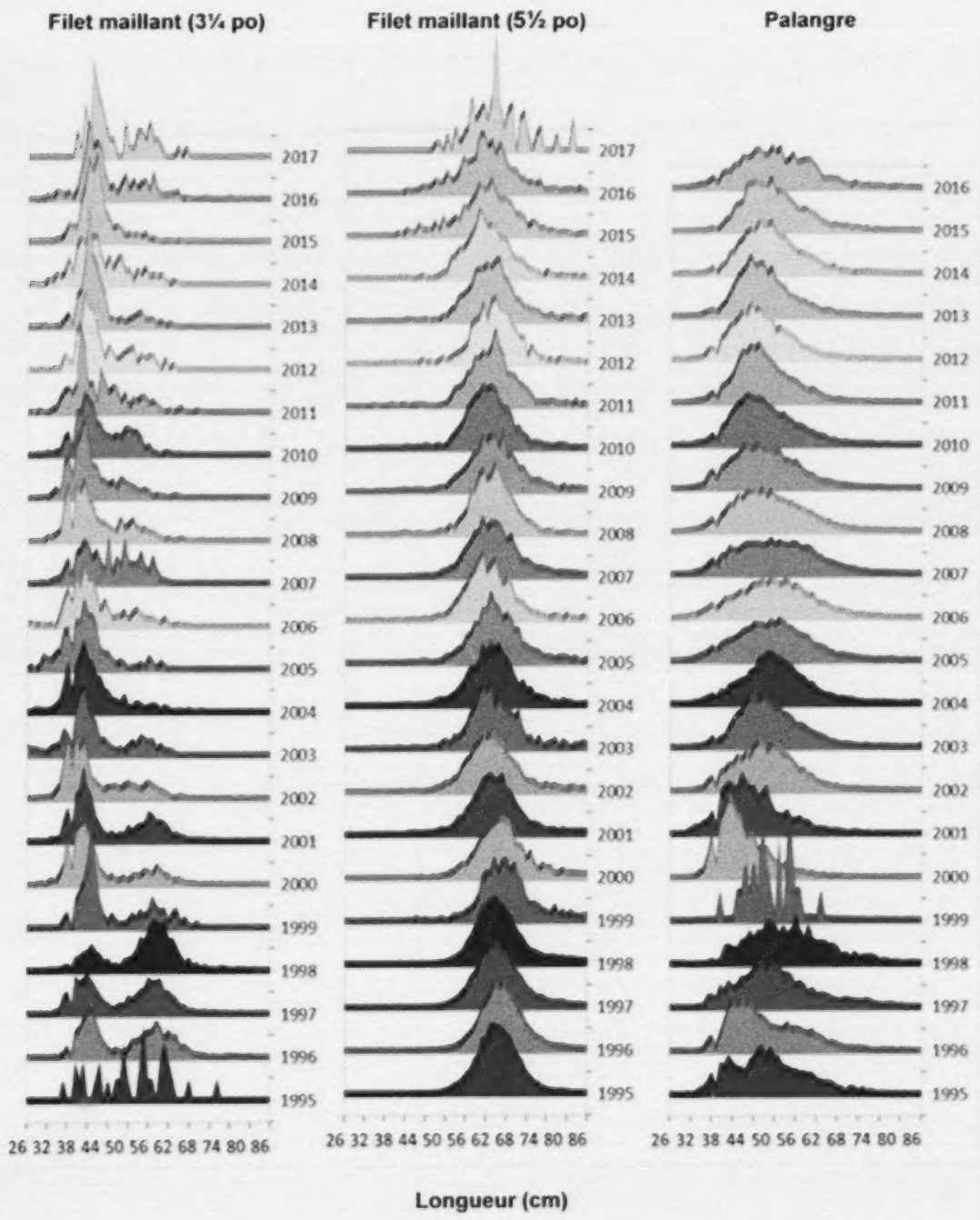

Figure 12. Répartitions des longueurs (N=7 933 poissons, échelle de 1) des morues tirées des relevés des pêches sentinelles dans la sous-division 3Ps, (sites témoins et expérimentaux combinés), 1995 à 2017. Les données de 2017 sont préliminaires.

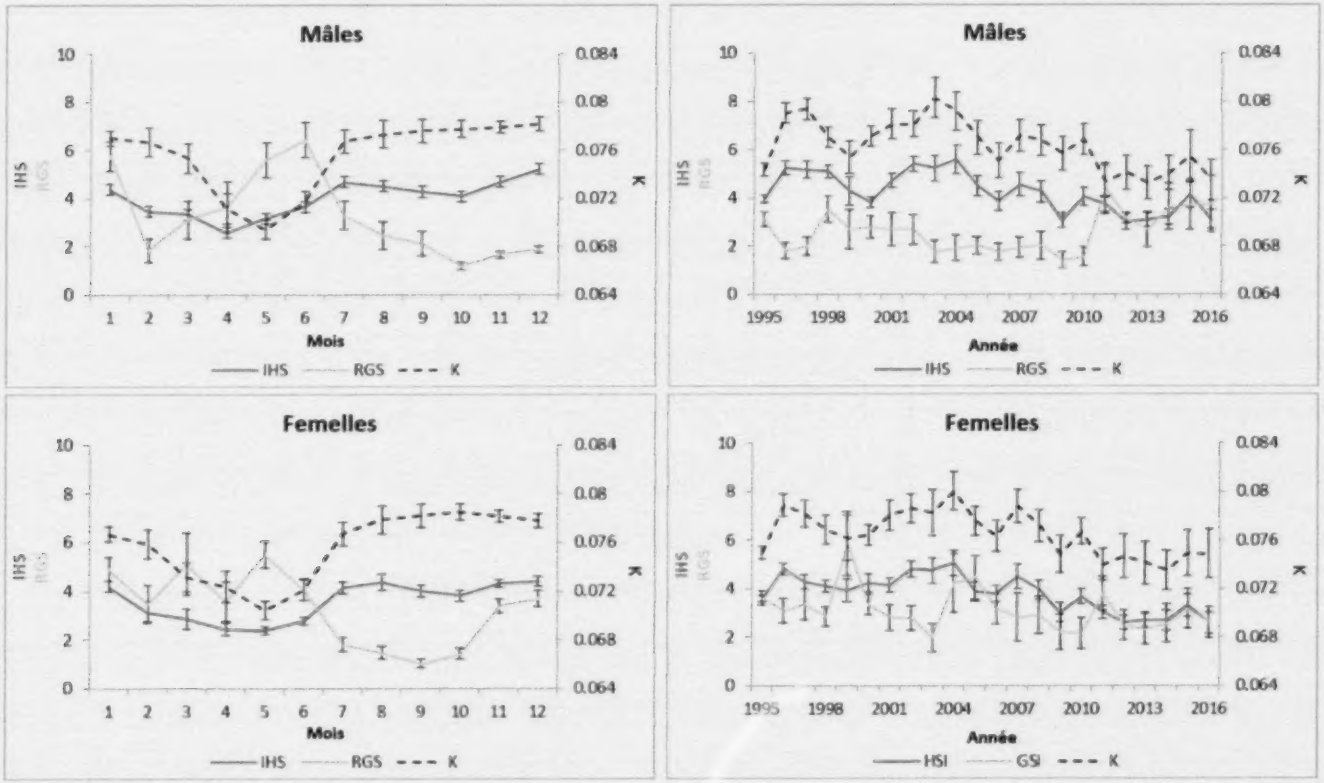

Figure 13. Changements temporels dans le coefficient de condition K de Fulton (N=14 830 poissons), l'indice hépato-somatique moyen (IHS; N=14 480 poissons), et le rapport gonado-somatique moyen (RGS; N=14 649 poissons) par sexe, pour la morue (tailles combinées) selon les relevés des pêches sentinelles dans la sous-division 3Ps, 1995 à 2016. Les barres en T représentent un IC à +/-95 %.

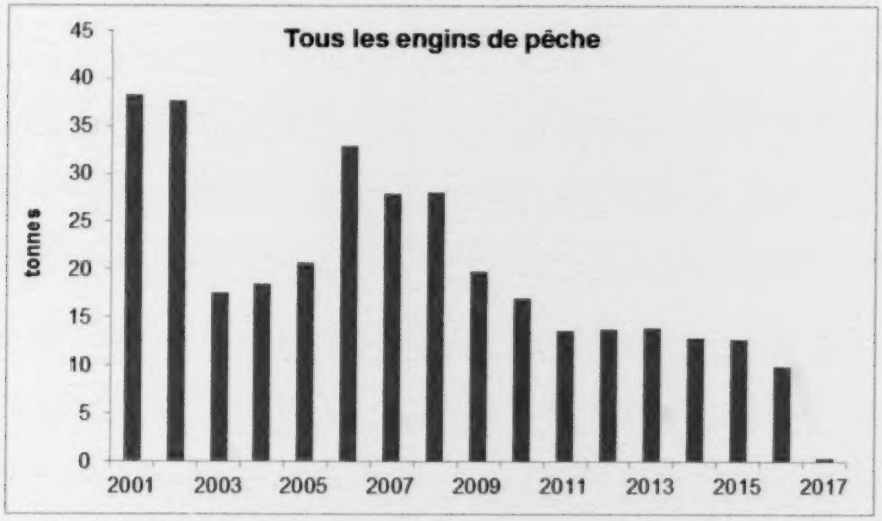

Figure 14. Prélèvements annuels totaux de morues franches (en tonnes) par les pêches sentinelles (sites témoins et expérimentaux; tous les engins combinés) dans la sous-division 3Ps, 2001 à 2016. Les données de 2017 sont préliminaires.

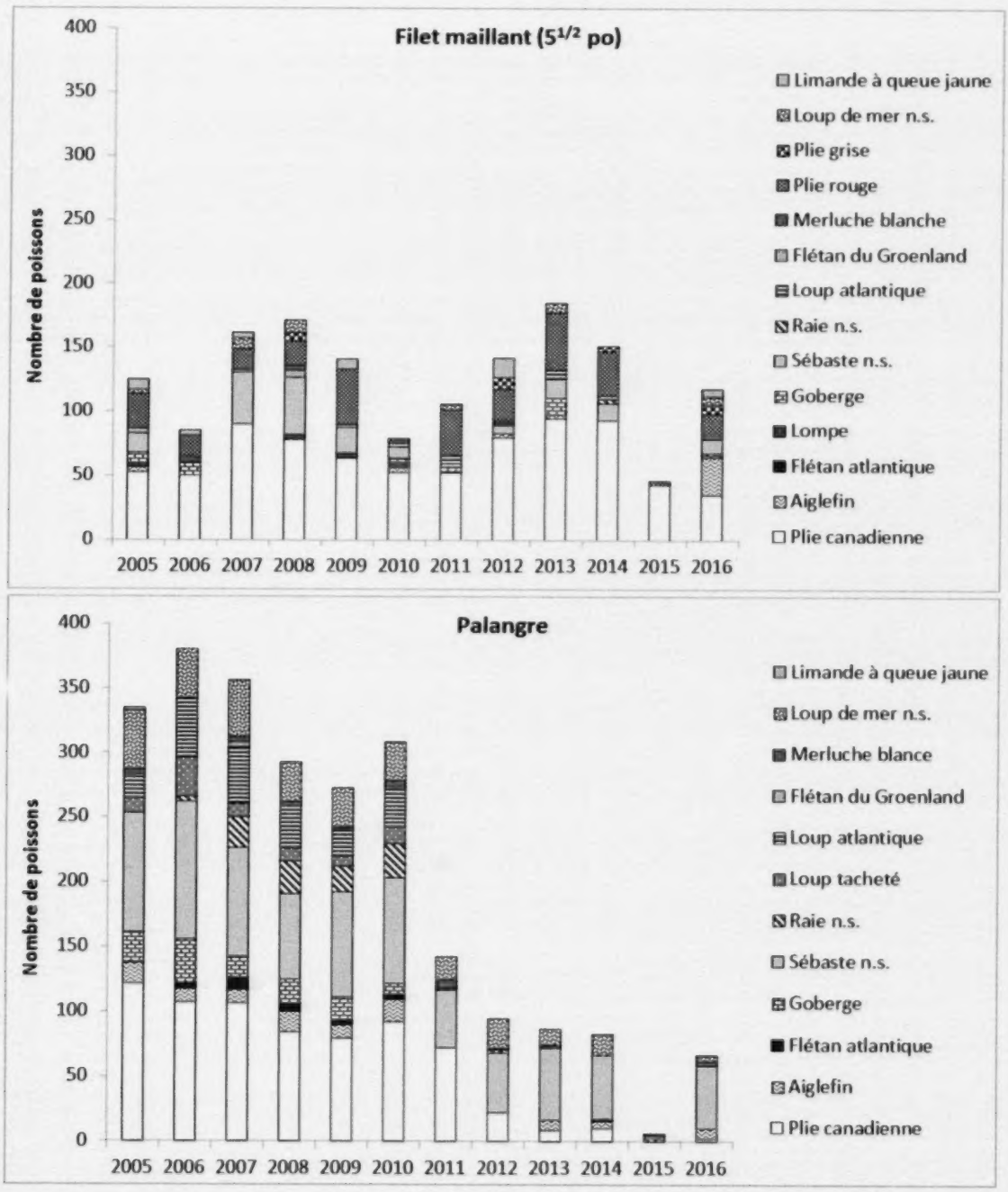

Figure 15. Nombre annuel total de poissons par espèce de prises accessoires capturées par les pêches sentinelles (sites témoins et expérimentaux; tous les engins combinés) dans la sous-division 3Ps, 2005 à 2016.